

**Abstract of JP1008872**

**PURPOSE:** To suppress fluctuation of output voltage, by dispersing metal element into a diode and employing a Zener diode, thereby reducing electromotive force to be induced.

**CONSTITUTION:** An A.C generator comprises a three-phase armature coil 1 having U-W phases and connected in Y, a rotor coil 2, positive pole side diodes d11-d13 for rectifying outputs from armature coils 1 in respective phases, a neutral point diode d13, Zener diodes d21-d23 at negative pole side and a neutral point Zener diode d32. A voltage regulator 13 comprises a battery 16, and power is fed from feeder 10 to a vehicle-mounted electrical load 17 and a vehicle-mounted electronic machinery 18. Metal element such as Au, Pt has been dispersed into the diodes d11-d31. Since fluctuation of output voltage can be suppressed for all diodes, fluctuation of output voltage for charging the battery 16 is suppressed and malfunction of the electronic machinery 18 can be prevented.

⑩ 日本国特許庁 (J P) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-8872

⑬ Int. Cl.

H 02 M 7/06  
H 02 J 7/24

識別記号

庁内整理番号

G-6650-5H  
Z-8021-5G

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 車両電源回路

⑯ 特 願 昭62-126746

⑰ 出 願 昭62(1987)5月22日

優先権主張 ⑱ 昭61(1986)7月8日 ⑲ 日本(J P) ⑳ 特願 昭61-160403

㉑ 発 明 者	野 坂 科 司	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉒ 発 明 者	佐 田 岳 士	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉓ 発 明 者	山 本 直 樹	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉔ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉕ 代 理 人	弁理士 岡 部 隆		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

車両電源回路

## 2. 特許請求の範囲

交流発電機の交流出力を全波整流し、バッテリーを充電する全波整流用のダイオードを有するものにおいて、

前記ダイオードのうち正極または負極側のいずれか一方の全てに金属元素を拡散したダイオードを用い、他方の全てにフェナーダイオードもしくは金属元素を拡散したダイオードを用いたことを特徴とする車両電源回路。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、車両用交流発電機に使用される車両用電源回路に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、特開昭58-218873号公報に示す如く、電磁子コイルに発生した出力を、ダイオードを介して、全波整流し、バッテリーに充電するものにおいて、前記ダイオードのうちのいくつかをブレークダウン電圧の低いダイオードを用いて、発電機が発生するラージ電圧を吸収している。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上述した従来のものでは、交流発電機の出力をダイオードを介して、全波整流するから、第5図に示す如く、正常な使用状態においても、出力電圧が暴動しており、特に部分的に、電圧の変動が大きいため、車載電子機器が暴動作してしまうという問題点がある。

そこで、本件出願人は、従来ある出力電圧の暴動が、以下の要因であることを究明した。

すなわち、3相の電磁子コイルのうちそれぞれ1相づつに電流が流れ、順次ダイオードがオンからオフする。この時、ダイオードはオン時に蓄積

## 特開2006-48872(2)

された少数キャリアが残っているため、逆バイアス電圧が印加されても、蓄積された少数キャリアが消滅するまで、第6図例に示す如く、逆方向電流 $I_r$ が流れ、少数キャリアが消滅すると急激に逆方向電流 $I_r$ を遮断する。

この時の電流変化 $(di/dt)$ が、電磁素子のインダクタンス $(L_s)$ および正の給電線(ダイオードからバッテリーにつなぐ線)のインダクタンス $(L_a)$ により、誘起起電力 $(V_L)$ を発生する。そのため、第8図例に示す如く、交流発電機の出力電圧が変動する。

出願人は、ダイオード内の少数キャリアの蓄積を少なくすれば、誘起起電力 $(V_L)$ が減少して、交流発電機の出力電圧の変動を抑えることが可能になることを判明した。

そこで、ダイオードに金属元素を拡散させることで、少数キャリアの蓄積を少なくさせると共に、またツェナーダイオードにおいてはその電子構造により少数キャリアの蓄積が少ないことを発見した。

## 〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明は、ダイオードに金属元素を拡散すること、および一方、ツェナーダイオードを用いることで、ダイオードに流れる逆方向電流を小さくし、誘起起電力を小さくして、出力電圧の変動を少なくするという優れた効果がある。

## 〔実施例〕

以下本発明を図に示す実施例について説明する。第1図に示す第1実施例において、1はU相、V相、W相を備えるY型結線した3相の電機子コイル、2はロータコイルである。

$d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ は、各相の電機子コイル1の出力を整流する正極側ダイオード、 $d_{21}$ は電機子コイル1の中性点とバッテリー16との間に接続された中性点ダイオードである。また、 $d_{31}$ 、 $d_{32}$ 、 $d_{33}$ は各相の電機子コイル1と接地との間に接続された負極側ツェナーダイオード、 $d_{40}$ は電機子コイル1の中性点とアースとの間に接続された中

## 〔問題点を解決するための手段〕

そこで、本発明は、

交流発電機の交流出力を全波整流し、バッテリーを充電する全波整流用のダイオードを有するものにおいて、

前記ダイオードのうち正極または負極側のいずれか一方の全てに金属元素を拡散したダイオードを用い、他方の全てにツェナーダイオードもしくは金属元素を拡散したダイオードを用いたことを特徴とする車両電源回路とすることである。

## 〔作用〕

上述の如く、ダイオードに金属元素を拡散することで、この金属元素が少数キャリアのライフタイムを短縮して、少数キャリアの蓄積を少なくし、ダイオードに流れる逆方向電流を小さくすると共に、ツェナーダイオードも同様に、少数キャリアのライフタイムが小さいため、逆方向電流を小さくすることができる。

性点ツェナーダイオードである。

また、10は正の給電線、13は電圧調節器、16はバッテリー、17は直巻電機負荷、18は正の給電線10に接続された車載用電子機器である。

そして、ダイオード $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ 、 $d_{31}$ には、AuあるいはPt等の金属元素を拡散したダイオードであり、これらダイオードは、AuあるいはPt元素が少数キャリアを消滅させてしまう為、少数キャリアの蓄積がほとんどなく、第2図に示す如く、逆方向電流 $(I_r)$ 、リカバリータイム $(T_{rr})$ 共に小さく、従って、誘起起電力も非常に小さく、出力電圧変動としては問題にならないレベルになる。

そして、本発明に使用するダイオードは、逆回復時間(一般にリカバリータイムといい、 $T_{rr}$ で表す)を従来の逆耐圧ダイオードの1/10～1/100程度に短縮した逆耐圧型(一般的には100V以上)ダイオードであり、逆回復時の電流変化 $\left(\frac{di}{dt}\right)$ が急激な特性を示すものをハー

## 特開昭64-8872 (3)

ドリカバリダイオード、電圧変化が比較的緩やかな特性を示すものをソフトリカバリダイオードと称して区別されている。本発明の目的を達成する上ではどちらを使用してもかまわないが、出力電圧変動の低減効果はソフトリカバリダイオードを使用した方が効果大であることを確認している。

一方、ツェナーダイオードにおいては、誘起起電力も小さく、本発明では、ツェナーダイオードを使用すれば、出力電圧変動も押さえることができることを利用している。

そして、第1実施例では、正極側に、金属元素を拡散したダイオード、負極側にツェナーダイオードを使うことで、全てのダイオードにおいて出力電圧変動を押さえることができるため、従来に対してバッテリー16に充電するための出力電圧の変動を少なくし、電子機器18の誤動作を防止できる。

一方、正の給電線10が何らかの原因で開放された場合、あるいは車載電気装置の通電シャ断等

により車両用交流発電機の電機子コイル1に発生する高電圧に対しては、マイナス側ダイオードにブレークダウン電圧がバッテリー電圧の5倍以下のツェナーダイオードを使用することにより、設定電圧以下に制限することができる。

本発明の第2実施例として、第3図に示す如く、正極側のダイオード $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ 、 $d_{14}$ にツェナーダイオード、負極側のダイオード $d_{21}$ 、 $d_{22}$ 、 $d_{23}$ 、 $d_{24}$ に、ファーストリカバリダイオードで構成している。

又、第3実施例として、第4図に示す如く、中性点ダイオードを用いないものにおいてダイオード $d_{13}$ 、 $d_{14}$ をファーストリカバリダイオード、ダイオード $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{21}$ 、 $d_{22}$ にツェナーダイオードで構成してもよい。

第4実施例として、第5図に示す如く、ダイオード $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ 、 $d_{21}$ 、 $d_{22}$ 、 $d_{23}$ をファーストリカバリダイオード、ダイオード $d_{14}$ 、 $d_{24}$ をツェナーダイオードで構成してもよい。

第5実施例として、第6図に示す如く、ダイオ

ード $d_{13}$ 、 $d_{23}$ をファーストリカバリダイオード、ダイオード $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{14}$ 、 $d_{21}$ 、 $d_{22}$ 、 $d_{24}$ をツェナーダイオードで構成してもよい。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明車両用電源回路の第1実施例を適用した車両用交流発電機の電気回路図、

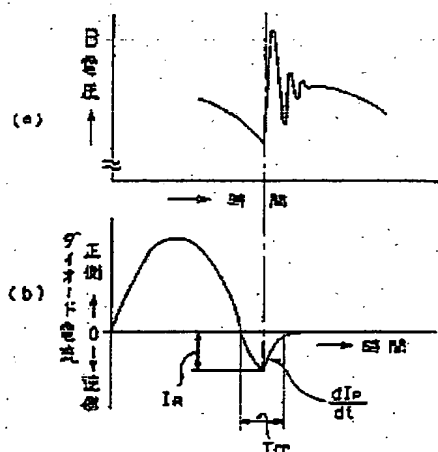
第2図は第1図における車両用交流発電機に使用しているダイオードの電流波形を示す特性図、

第3図ないし第6図は本発明車両用電源回路の第2実施例ないし第5実施例を示す電気回路図、

第7図は従来における車両用交流発電機の出力電圧波形図、

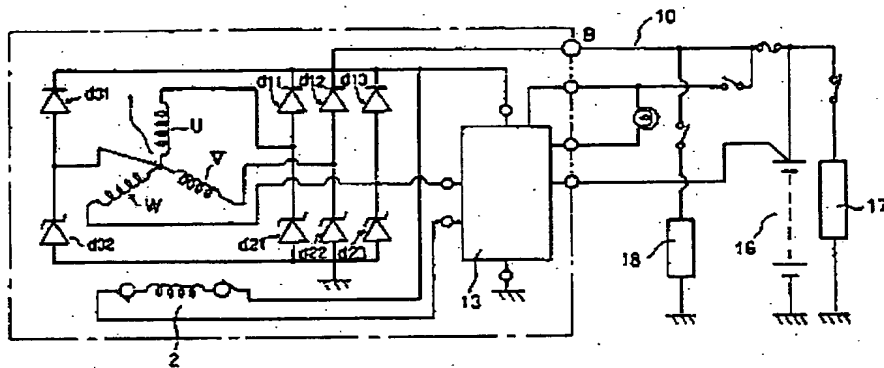
第8図(外)は第7図における出力電圧波形を拡大した波形図、第8図(内)は、従来におけるダイオードの電流波形を示す特性図である。

1…電機子コイル、16…バッテリー、 $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ 、 $d_{14}$ …正極側ダイオード、 $d_{21}$ 、 $d_{22}$ 、 $d_{23}$ 、 $d_{24}$ …負極側ダイオード。



第 8 図

特開昭64-8872 (4)



d11, d12, d13 ... 正極側ダイオード  
d21, d22, d23 ... 負極側ダイオード  
d11, d22 ... 中点側ダイオード

図 1

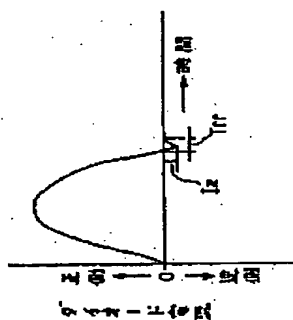


図 2

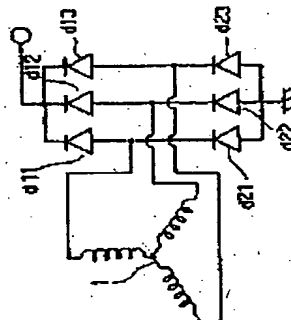


図 3

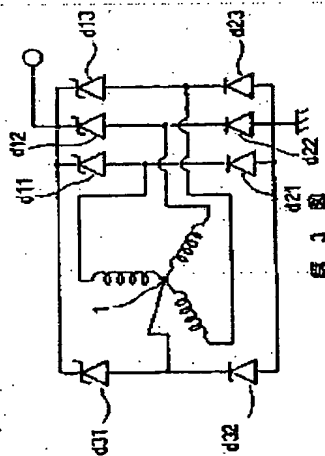


図 4

特開昭64-8872 (5)

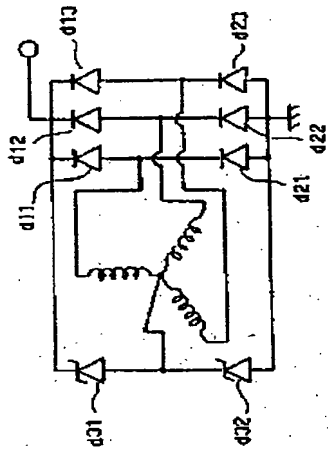


図 5 図

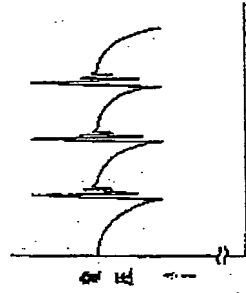


図 7 図

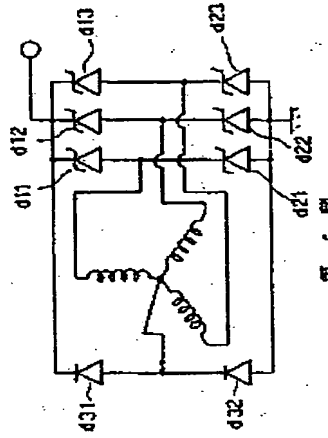


図 6 図